

Implantable heart valve - has permanent magnets damping plug movement at least in direction of seat

Patent Assignee: GEBR SULZER AG

Inventors: BROECKEL G; STEINER M

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
CH 608368	A	19790115			197909	B	

Priority Applications (Number Kind Date): CH 766393 A (19760520)

Abstract:

CH 608368 A

The movement of the plug(1), at least in the direction of the seat, is damped and limited by permanent magnets(2, 6) acting against each other. The magnets are pref. encapsulated in material tolerable to and unaffected by the body.

In an alternative arrangement two ring shaped magnets are used which are of different strengths. They are positioned in the valve seat housing adjacent to the inlet and outlet openings.

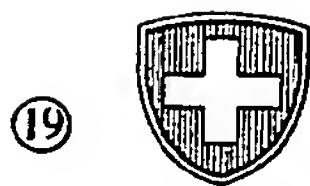
The first magnet is the weaker of the two and prevents the occurrence of haemolysis.

Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 2098201

THIS PAGE BLANK (USPTO)



11

12 PATENTSCHRIFT A5

608 368

21 Gesuchsnummer: 6393/76

61 Zusatz zu:

62 Teilgesuch von:

22 Anmeldungsdatum: 20. 05. 1976

31 Priorität:

24 Patent erteilt:
25 Patentschrift veröffentlicht: } 15. 01. 1979

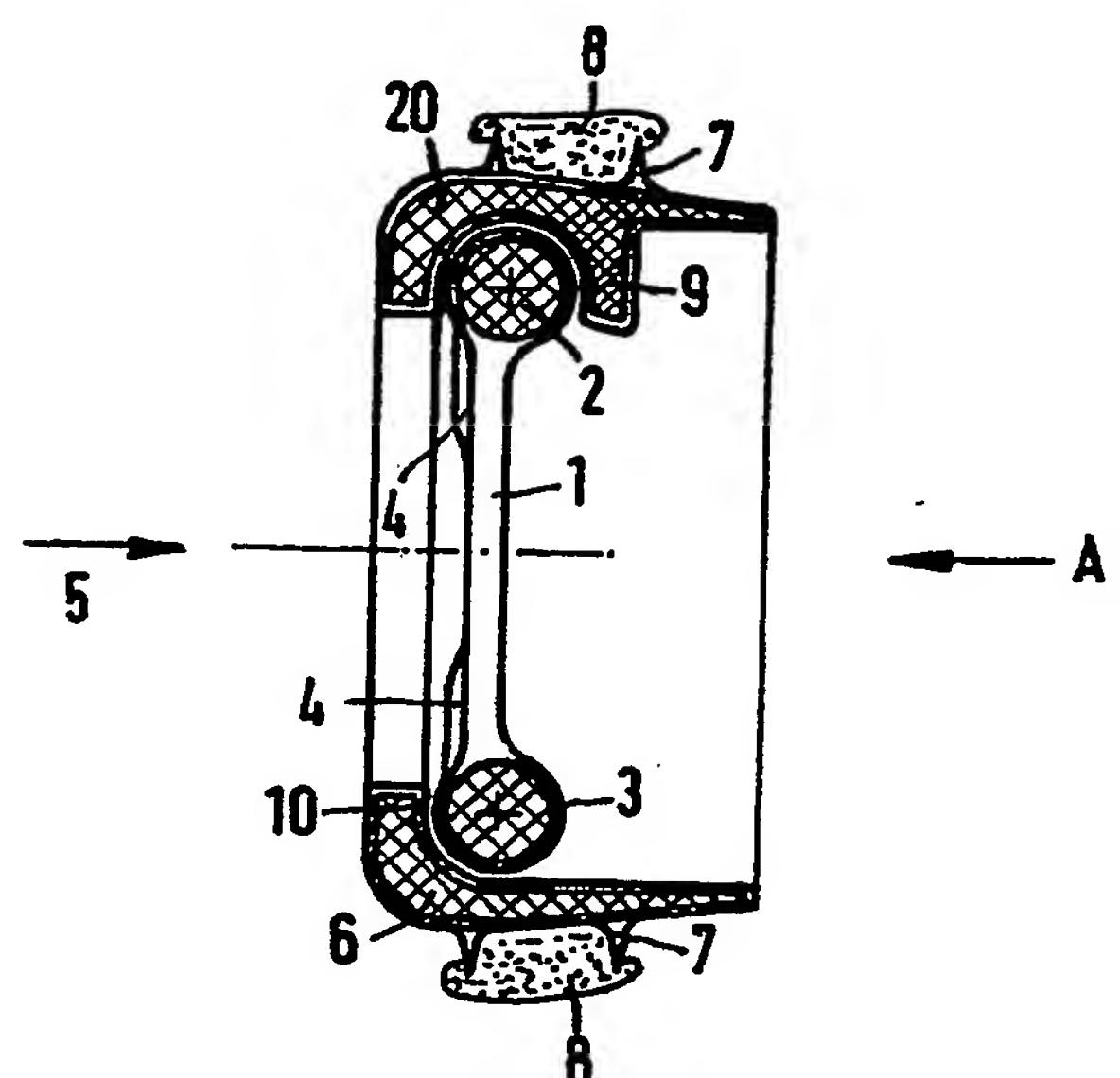
73 Inhaber: Gebrüder Sulzer, Winterthur

74 Vertreter:

72 Erfinder: Dr. h. c. Max Steiner, Zürich, und Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Bröckel, Seuzach

54 Implantierbares Verschlussorgan

57 Das vorzugsweise als künstliche Herzklappe vorgesehene Verschlussorgan besitzt als Verschlusskörper einen Klappenkörper (1), der auf seinem Umfang einen Ringmagneten (2) trägt. Der Ringmagnet ist in einem entsprechend geformten, gleichpoligen Gegenmagneten (6) berührungslos gelagert. Auf Grund der sich mit einer gegenseitigen Annäherung steigernden abstoßenden Wirkung der gleichnamigen Permanentmagnete (2 und 6) wird ein Aufschlagen des Klappenkörpers (1) auf der durch den Gegenmagneten (6) gebildeten Begrenzung der ventilsitzartigen Durchströmöffnung – und damit Hämolyseerscheinungen – vermieden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Implantierbares Verschlussorgan für ein Gefäss, bei welchem Organ ein Verschlusskörper mit einer ventilsitzartigen Durchströmöffnung zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Verschlusskörpers (1, 11) mindestens in Richtung zur Durchströmöffnung hin durch sich abstossende Permanentmagnete (2, 6; 11, 17, 18) gedämpft und begrenzt ist.

2. Verschlussorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnete (2, 6; 11, 14, 17, 18) von einem körverträglichen und körperfesten Werkstoff gasdicht eingekapselt sind.

Die Erfindung betrifft ein implantierbares Verschlussorgan für ein Gefäss, bei welchem Organ ein Verschlusskörper mit einer ventilsitzartigen Durchströmöffnung zusammenwirkt.

Beim Schliessen von Organen der genannten Art, insbesondere von künstlichen Herzklappen, bereitet die sogenannte Hämolyse Schwierigkeiten. Darunter versteht man die Schädigung oder Zerstörung von Blutbestandteilen, die beim Aufprallen der Klappe auf ihren Sitz gequetscht oder zerschlagen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Schwierigkeiten zu überwinden und ein Verschlussorgan zu schaffen, bei dem die Hämolyse nicht auftritt. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss dadurch, dass die Bewegung des Verschlusskörpers in Richtung zur Durchströmöffnung hin durch sich abstossende Permanentmagnete gedämpft und begrenzt ist. Auf Grund der abstossenden Wirkung des von den Permanentmagneten erzeugten Magnetfeldes wird das Verschlussorgan in Schliessrichtung abgebremst, ehe es auf seinen Sitz aufschlagen kann, so dass kein Quetschen oder Zerschlagen von zwischen dem Sitz und dem Organ befindlichen Zellen stattfindet.

Da für Permanentmagnet-Werkstoffe – z. B. für die bekannten Verbindungen von seltenen Erden und Kobalt – ihre biologische Verträglichkeit nicht gewährleistet ist, ist es vorteilhaft, wenn die Magnete von einem körverträglichen und körperfesten Werkstoff gasdicht eingekapselt sind. Als Werkstoffe, von denen die Magnete eingekapselt werden, eignen sich alle in der Implantatechnik bekannten Metalle, Metalllegierungen, Kunststoffe oder keramischen Werkstoffe, die körverträglich und körperfest sind. Die Einkapselung kann dabei z. B. durch mechanisches Ummanteln oder Umhüllen oder durch Beschichtungen, beispielsweise durch Umspritzen, Aufdampfen oder Aufsintern, erfolgen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt im Schnitt ein erstes Beispiel eines erfindungsgemässen Verschlussorgans, das als künstliche Herzklappe dienen soll.

Fig. 2 ist eine Ansicht von Fig. 1 in Richtung des Pfeiles A, während

Fig. 3 ebenfalls in einem Schnitt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung wiedergibt, das gleichfalls eine Herzklappe darstellt.

Die Herzklappe nach Fig. 1 besteht aus einem kreisrunden, scheibenförmigen Klappenkörper 1, der auf seinem äusseren Umfang einen Ringmagneten 2 trägt. Der Magnet 2 ist aus den erwähnten biologisch-chemischen Gründen von einer Blechummantelung 3 – beispielsweise aus einer bekannten CoNiCrMo-Legierung – umgeben, wobei die dünnen Mantelbleche innerhalb des Ringmagneten 2 den eigentlichen Scheibenkörper der Klappe 1 bilden. Der scheibenförmige Klappenkörper 1 ist dabei gegenüber einer Ebene durch das Zentrum des Ringmagneten 2 etwas versetzt, um einen grösseren Öffnungswinkel für die Klappe 1 zu erzielen.

Auf der dem an kommenden Blutstrom zugewandten Scheibenfläche der Klappe 1 sind schaufelartige Rippen 4 angeordnet, durch die der Klappe 1 von dem von links in Richtung des Pfeiles 5 kommenden Blutstrom eine Eigenrotation um eine im wesentlichen in Richtung dieses Pfeiles verlaufende Achse erteilt wird.

Die Klappe 1 ist auf Grund der Abstossung gleichartiger Magnetpole berührungslos in einem ringförmig ausgebildeten Gegenmagneten 6 gelagert, um Ablagerungen, Lipoidansammlungen und Anfressungen an mechanischen Lagerungen oder Halterungen zu vermeiden.

Auf einem Teil seines inneren, dem Ringmagneten 2 benachbarten Umfang ist der Gegenmagnet 6 für diese berührungslose Lagerung zu einem Magnetjoch 9 erweitert, das den Ringmagneten 2, soweit wie im Hinblick auf den geforderten Öffnungswinkel der Klappe 1 möglich, umschliesst. Dieses Joch 9 bildet die Halterung und den Drehpunkt der Klappe 1, deren Öffnen durch den in Richtung des Pfeiles 5 wirkenden Blutdruck erfolgt.

20 In Richtung des Blutstromes stromabwärts, d. h. in Richtung der Schwenkbewegung der sich öffnenden Klappe 1, ist das Ringgehäuse in axialer Richtung verlängert, um auch während des Öffnens und bei geöffneter Klappe 1 ein den Ringmagneten 2 führendes Magnetfeld zu erzeugen.

25 Erfindungsgemäss dient der dem Joch diametral gegenüberliegende Teil der beiden Magnete 2 und 6 der Dämpfung und Begrenzung der Klappenbewegung in Schliessrichtung – d. h. in Richtung auf die Durchströmöffnung hin –, um ein Anschlagen der Klappe 1 am ventilsitzartigen Bereich 10 des Magneten 6 zu verhindern und so Hämolyse zu vermeiden.

Der Magnet 6 ist ebenfalls von einer gasdichten Blechhülle 20 umgeben, die auf ihrem äusseren Umfang zwei Reihen von dornartigen Ansätzen 7 trägt; diese haben die Aufgabe, die Haftung von biologisch verträglichem Gewebe 8 am «Klappengehäuse» 6 zu verbessern. Bei einer Implantation wird dieses Gewebe 8 mit dem Körperegewebe in bekannter Weise vernäht.

Das Herzklappenventil gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 hat einen stromlinienförmig ausgebildeten Ventilkörper 11 aus Magnetmaterial, der wiederum in eine Ummantelung 12 eingekapselt ist.

Der Ventilkörper 11 ist in einem strömungskanalartigen, sich in der Mitte erweiternden Gehäuse 13 aus einem der genannten biologisch unbedenklichen Materialien angeordnet. 45 Er wird in dem das Gehäuse 13 durchsetzenden Blutstrom frei schwebend gehalten und zentriert durch einen zentralen Ringmagneten 14, der in das Gehäuse 13 gasdicht eingebettet ist.

Im Bereich der Einström- und Ausströmöffnung 15 bzw. 50 des Gehäuses 13 sind Ringmagnete 17 bzw. 18 unterschiedlicher Stärke in dem Gehäuse angeordnet; diese begrenzen die axialen Bewegungen des Körpers 11, wobei der Magnet 17 ein Aufschlagen des Ventilkörpers 11 auf dem einen Ventilsitz bildenden Gehäuse 13 und damit Hämolyse-Erscheinungen verhindert, während der in seiner magnetischen Abstossung stärkere Magnet 18 die Aufgabe hat, in Strömungsrichtung des Blutes immer einen ausreichenden Öffnungsquerschnitt in der Öffnung 16 zu gewährleisten.

Am äusseren Umfang des Gehäuses 13 ist wiederum biologisch verträgliches Gewebe 8 für das Einpflanzen des Ventils in das Körperegewebe vorgesehen.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung weder auf die Anwendung bei künstlichen Herzklappen noch auf die geschilderten konstruktiven Ausführungsformen von Herzklappen beschränkt. Sie kann insbesondere auch bei Herzklappen Anwendung finden, die in bekannter und konventioneller Weise mit mechanischen Mitteln gehalten und gelagert sind.

Fig.2

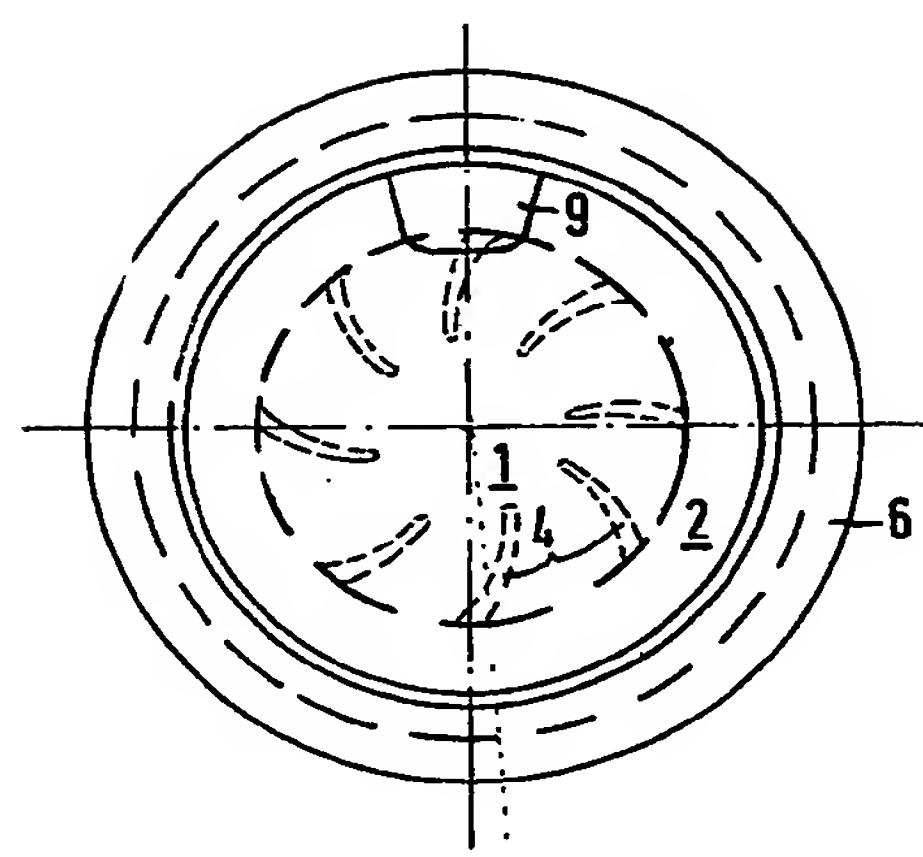


Fig.1

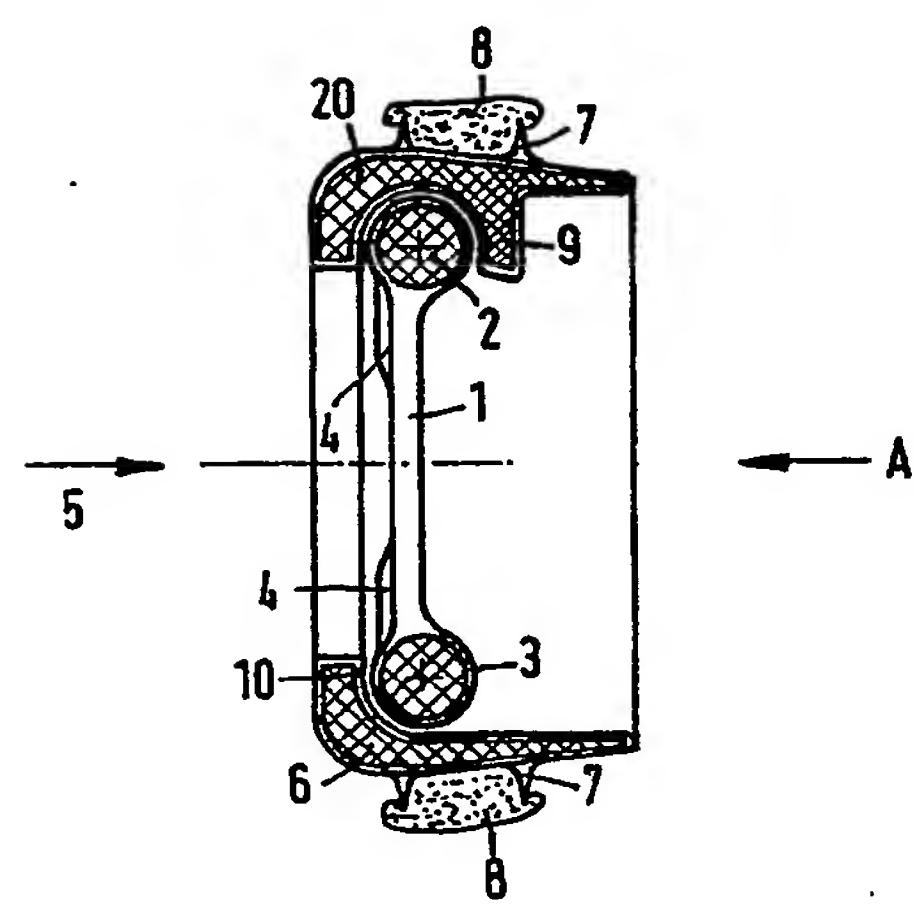
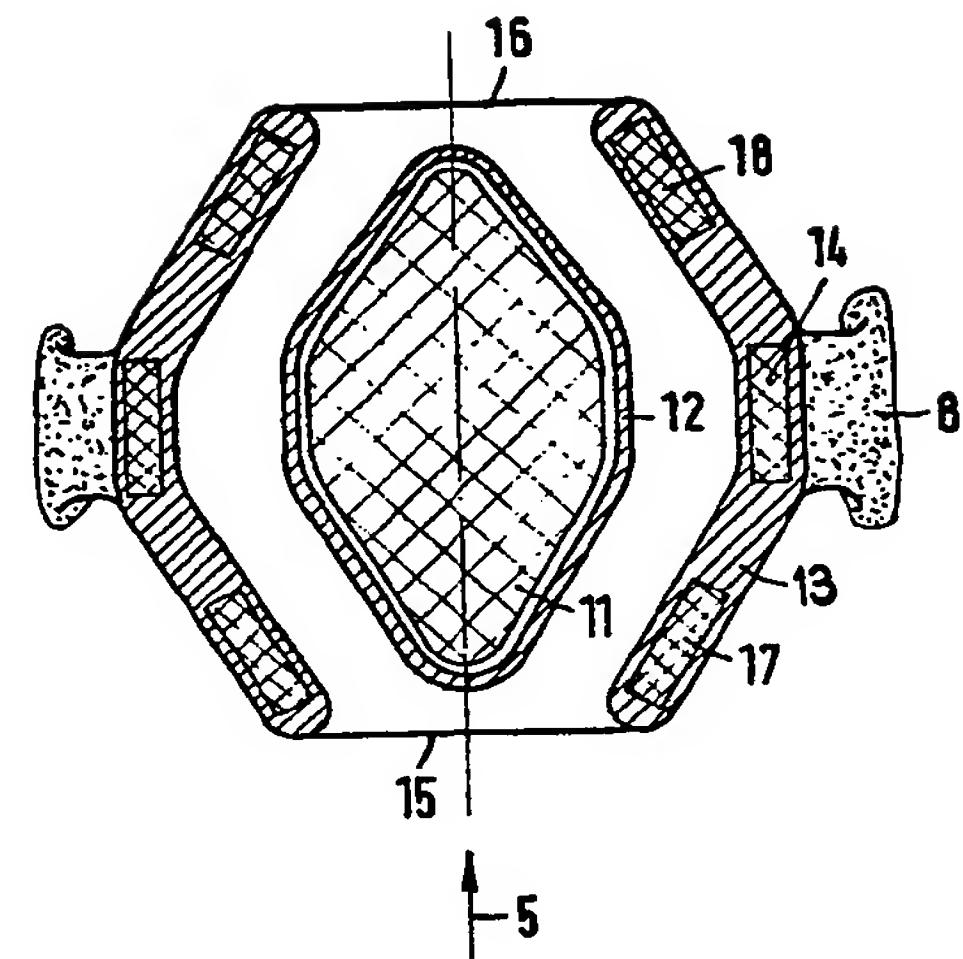


Fig.3



THIS PAGE BLANK (USPTO)